

APPARATUS FOR DETERMINING THE COURSE OF DRILL-HOLES IN BONE

[71] **Applicant:** PROTEK AG

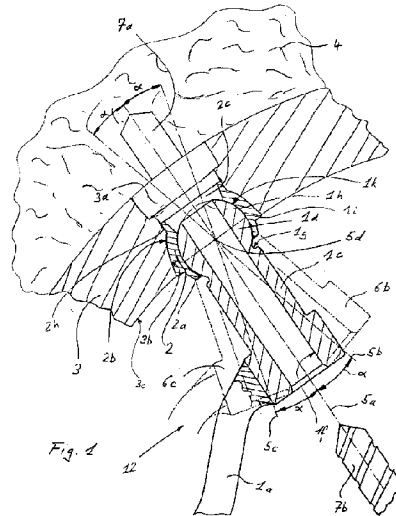
[72] **Inventors:** Rothenbühler,
Ulrich

[21] **Application No.:** EP1993810167A

[22] **Filed:** 19930305

[43] **Published:** 19940907

[30] **Priority:** EP EP1993810167A 19930305



[Go to Fulltext](#)

[Get PDF](#)

[57] Abstract:

Holes (7a) must be drilled into the bone material (4) in order to anchor implants, such as artificial acetabulae. The drilling axes (5b, 5c) must not deviate by more than an angle α from an axis (5a) extending normally to the anchorage body (3). An apparatus (12) for determining the course of drill holes (7a) in bone (4) comprises a hole gauge (1) with drill bush (1c) and handle (1a), as well as a sleeve (2) connected in articulated fashion to the drill bush (1c). The sleeve (2) has a support surface (2b) and, if appropriate, an extension (2h) which can be placed in a positively locking manner onto a passage hole (3a) in the anchorage body (3). While the sleeve (2) rests on the passage hole (3a) the drill bush (1c) can be moved in a fixed angular range α . A limiting stop (2a) of the sleeve (2) and a limiting stop (1g) of the drill bush (1c) delimit the angular range α .

[52] US Class:

[51] **Int'l Class:** A61B001717

[52] **ECLA:** A61B001717S2C K61B001717P

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 613 658 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93810167.2**

(51) Int. Cl.⁵: **A61B 17/16, A61F 2/46**

(22) Anmeldetag: **05.03.93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.94 Patentblatt 94/36

(71) Anmelder: **PROTEK AG**
Erlenauweg 17
CH-3310 Münsingen-Bern (CH)

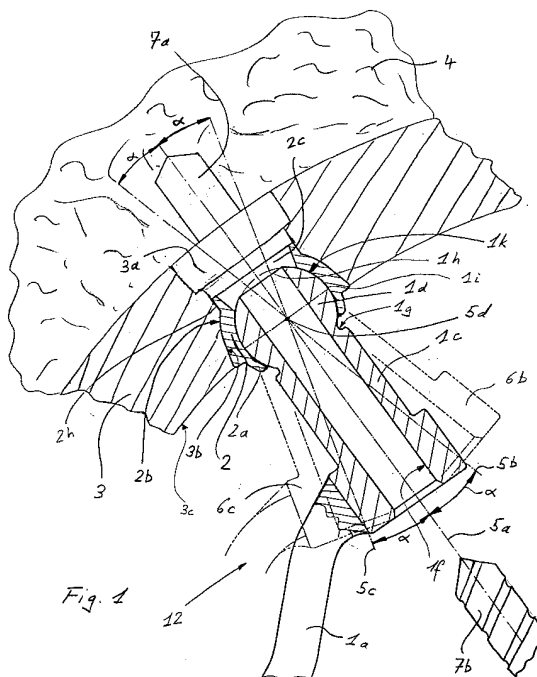
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(72) Erfinder: **Rothenbühler, Ulrich**
Grafenriedweg 8
CH-3007 Bern (CH)

(74) Vertreter: **Hammer, Bruno, Dr.**
c/o Sulzer Management AG
KS/Patente/0007
CH-8401 Winterthur (CH)

(54) Vorrichtung zum Bestimmen des Verlaufs von Bohrungen in Knochen.

(57) Zur Verankerung von Implantaten wie künstlichen Hüftgelenkpfannen sind Löcher (7a) in das Knochenmaterial (4) zu bohren. Dabei dürfen die Bohrachsen (5b,5c) maximal um einen Winkel α von einer normal zum Verankerungskörper (3) verlaufenden Achse (5a) abweichen. Eine Vorrichtung (12) zum Bestimmen des Verlaufs von Bohrungen (7a) im Knochen (4) besteht aus einer Bohrlehre (1) mit Bohrbüchse (1c) und Handgriff (1a) sowie einer gelenkig mit der Bohrbüchse (1c) verbundenen Hülse (2). Die Hülse (2) weist eine Auflagefläche (2b) sowie ev. einen Fortsatz (2h) auf, der formschlüssig auf ein Durchgangsloch (3a) im Verankerungskörper (3) auflegbar ist. Während dem Aufliegen der Hülse (2) auf dem Durchgangsloch (3a) lässt sich die Bohrbüchse (1c) in einem festgelegten Winkelbereich α bewegen, wobei ein Begrenzungsanschlag (2a) der Hülse (2) sowie ein Begrenzungsanschlag (1g) der Bohrbüchse (1c) den Winkelbereich α begrenzen.



EP 0 613 658 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestimmen des Verlaufs von Bohrungen in Knochen gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Zur Verankerung von Implantaten im menschlichen Körper, beispielsweise bei künstlichen Hüftgelenkpfannen, sind Löcher im Knochen erforderlich, um das Implantat mit Schrauben im Knochen zu befestigen. Zum Bohren der Löcher gelangen, wie aus der WO-A-85/02535 bekannt, Bohrlehren zur Anwendung, die eine zentrale Führungsbohrung sowie einen Handgriff zur manuellen Richtungsvorgabe aufweisen. Diese Bohrlehren werden unmittelbar in eine üblicherweise kugelkalottenförmige Ausnehmung im Knochen eingebracht, sodass ein Spiralbohrer, durch die Führungsbohrung der Bohrlehre geführt, ein Loch mit entsprechender Bohrrichtung im Knochen erzeugt. Bei zweiteiligen Hüftgelenkspfannen, die aus einem Pfannenkörper sowie einem Verankerungskörper bestehen, wird üblicherweise erst der Verankerungskörper in die kugelkalottenförmige Ausnehmung geschlagen und daraufhin die Löcher in den Knochen gebohrt, indem die Bohrlehre in die halbkugelförmige Ausnehmung des Verankerungskörpers eingelegt wird. Derart lassen sich jedoch nur radial zur halbkugelförmigen Ausnehmung verlaufende Bohrlöcher realisieren. Dies wirkt sich unter verschiedenen Gesichtspunkten nachteilig aus. Gewisse Verankerungskörper sind derart ausgelegt, dass die Lage der Knochenschraube idealerweise nicht radial zur halbkugelförmigen Ausnehmung des Verankerungskörpers verläuft. Weiter ist die Operationsstelle üblicherweise schlecht zugänglich und unübersichtlich, sodass eine nur radial zur halbkugelförmigen Ausnehmung verlaufende Bohrrichtung eine weitere Einschränkung der Zugänglichkeit beziehungsweise der Bewegungsfreiheit darstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Bohrlehre zu schaffen, die bei eingebrachtem Verankerungskörper nebst einer radial zu dessen halbkugelförmigen Innenfläche verlaufenden Bohrrichtung auch weitere Bohrrichtungen zulässt, derart, dass der maximale Winkel zwischen Bohrrichtung und radialer Richtung begrenzt ist.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst gemäss den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1. Die Unteransprüche beziehen sich auf weitere, vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, dass die gelenkig mit der Bohrbüchse verbundene Hülse auf ein Durchgangsloch im Verankerungskörper auflegbar ist, zum Beispiel formschlüssig. Somit nimmt die Hülse eine definierte Lage ein, bezüglich der die Bohrbüchse schwenkbar ist. Ein Begrenzungsanschlag kann den Schwenkwinkel zwischen Bohrbüchse und Hülse beschränken. Dies ergibt den Vorteil, dass der

Neigungswinkel der Bohrung bezüglich dem, üblicherweise radial zur halbkugelförmigen Ausnehmung des Verankerungskörpers verlaufenden Durchgangsloch begrenzt ist. Bei einem zu grossen Winkel zwischen radialer Richtung und Bohrrichtung besteht die Gefahr, dass der Kopf der Knochenschraube, mit der der Verankerungskörper am Knochen befestigt wird, über die halbkugelförmige Innenfläche des Verankerungskörpers vorsteht, was ein spielfreies Aufliegen des Pfannenkörpers im Verankerungskörper verhindert. Dies kann durch die erfindungsgemässe Bohrlehre verhindert werden.

Zur Verankerung von Implantaten, wie künstlichen Hüftgelenkpfannen, sind Löcher 7a in das Knochenmaterial 4 zu bohren. Dabei dürfen die Bohrachsen 5b,5c maximal um einen Winkel α von einer normal zum Verankerungskörper 3 verlaufenden Achse 5a abweichen. Eine Vorrichtung 12 zum Bestimmen des Verlaufs von Bohrungen 7a im Knochen 4 besteht aus einer Bohrlehre 1 mit Bohrbüchse 1c und Handgriff 1a sowie einer gelenkig mit der Bohrbüchse 1c verbundenen Hülse 2. Die Hülse 2 weist eine Auflagefläche 2b sowie ev. einen Fortsatz 2h auf, der formschlüssig auf ein Durchgangsloch 3a im Verankerungskörper 3 auflegbar ist. Während dem Aufliegen der Hülse 2 auf dem Durchgangsloch 3a lässt sich die Bohrbüchse 1c in einem festgelegten Winkelbereich α bewegen, wobei ein Begrenzungsanschlag 2a der Hülse 2 sowie ein Begrenzungsanschlag 1g der Bohrbüchse 1c den Winkelbereich α begrenzen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine auf einen Verankerungskörper aufgesetzte Bohrlehre;

Fig. 2 eine zerlegte Bohrlehre.

Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung 12 zum Bestimmen des Verlaufs von Bohrungen, die im zerlegten Zustand aus zwei Teilen, einer Bohrlehre 1 sowie einer Hülse 2 besteht. Die Bohrlehre 1 besteht aus einer Bohrbüchse 1c, die in Richtung der Bohrachse 5a einen zylinderförmigen Führungskanal 1f für Bohrer 7b aufweist. An einem Ende der Bohrbüchse 1c ist ein Handgriff 1a befestigt, durch den die Lage der Bohrbüchse 1c und somit die Richtung der Bohrachse 5a manuell vorgebar ist. Am entgegengesetzten Ende des Führungskanales 1f, im Bereich der Austrittsöffnung 1h, bildet die Bohrbüchse 1c einen mindestens teilweise konvex ausgebildeten Bereich 1d, mit einer kugelförmigen Oberfläche 1k. Die kugelförmige Oberfläche 1k wird von der Hülse 2 im zusammengesetzten Zustand teilweise umfasst, so dass sich eine kugelförmige Verbindung zwischen der Bohrbüchse 1c und der Hülse 2 ergibt, mit einem gemeinsamen Drehzentrum 5d. Die Hülse 2 weist eine Auflagefläche 2b auf, die mindestens teilweise auf eine Öff-

nung im Verankerungskörper 3 zu liegen kommt, wobei die Auflagefläche 2b vorteilhafterweise derart ausgestaltet ist, dass diese formschlüssig auf die Öffnung im Verankerungskörpers 3 aufliegt. Die Auflagefläche 2b kann einen Fortsatz 2h aufweisen, dessen äussere Form derart auf die Öffnung des Verankerungskörpers 3 angepasst ist, dass die Hülse 2 in einer genau definierten Lage auf die Öffnung des Verankerungskörpers 3 zu liegen kommt. Die äussere Form des Fortsatzes 2h kann zum Beispiel zylinderförmig oder konisch sein. Die Hülse 2 weist eine Austrittsöffnung 2c auf. Die Hülse 2 weist einen mindestens teilweise konkaven, insbesondere kugelförmigen Innenraum auf zur Bildung des Kugelgelenkes mit der Bohrlehre 1. Im getrennten Zustand der Vorrichtung 12 weist die Hülse 2 anschliessend an den konkaven Innenraum 2e einen zylinderförmigen Innenraum 2f auf. Nach dem Zusammenführen von Hülse 2 und Bohrbüchse 1c wird der zylinderförmige Innenraum 2f um die kugelförmige Oberfläche 1k gepresst, sodass sich eine nicht lösbare Verbindung in Form eines Kugelgelenkes zwischen Hülse 2 und Bohrlehre 1 ergibt mit gemeinsamem Drehzentrum 5d. Dabei wirkt ein Begrenzungsanschlag 2d der Hülse 2 derart auf ein Begrenzungsanschlag 1g der Bohrbüchse 1c, dass die Auslenkung zwischen Hülse 2 und Bohrbüchse 1c begrenzt ist.

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemässe Vorrichtung 12 zum Bestimmen des Verlauf von Bohrungen 7a im Zusammenhang mit der Implantation eines Verankerungskörpers 3 für Hüftgelenkpfannen. Nachdem eine kugelkalottenförmige Ausnehmung in das Knochenmaterial 4 getrieben ist, wird der Verankerungskörper 3 der Hüftgelenkpfanne in die Ausnehmung eingebracht. Danach werden Löcher 7a in den Knochen 4 gebohrt, die zur Aufnahme von Schrauben dienen, um das Implantat 3 im Knochen 4 zu verankern. Dargestellt ist ein Verankerungskörper 3 mit einem Durchgangsloch 3a, das sich gegen die dem Knochen abgewandte Seite hin verbreitert und eine Auflagefläche 3b bildet, auf die der Kopf der Schraube zu liegen kommt. Zur Bestimmung der Bohrrichtung 5a des Bohrers 7b gelangt die Vorrichtung 12 zur Anwendung. Die Auflagefläche 2b der Hülse 2 ist derart ausgebildet, dass sie auf der Auflagefläche 3b des Verankerungskörpers 3 formschlüssig aufliegen kann. Die Hülse 2 wird über den Handgriff 1a zu einer Auflagefläche 3b geführt und derart in das Durchgangsloch 3a gedrückt, dass sich die Hülse 2 entsprechend der Auflagefläche 3b ausrichtet. Dabei kann ein Fortsatz 2h vorteilhaft sein, um die Lage der Hülse 2 bezüglich der Auflagefläche 3b präzise auszurichten und der Hülse einen zusätzlichen Halt zu verleihen. Bei einer derart festgelegten Lage der Hülse 2 lässt sich die Bohrbüchse 1c in einem durch die Begrenzungsanschlüsse 1g und 2a einge-

schränkten Winkelbereich α bezüglich dem Drehzentrum 5d der Bohrachse schwenken. Die Bohrbüchse 1c ist in ihrer Mittellage mit Bohrachse 5a dargestellt, sowie in zwei Lagen maximaler Auslenkung, einer Stellung 6b der Bohrbüchse 1c mit Bohrachse 5b sowie einer Stellung 6c der Bohrbüchse 1c mit Bohrachse 5c. Somit lassen sich Bohrungen 7a in einem bezüglich der Auflagefläche 3b definierten Winkelbereich ausführen. Der eingeschränkte Winkelbereich der Bohrung 7a gewährleistet, dass ein auf der Auflagefläche 3b aufliegender Schraubenkopf nicht über die halbkugelförmige Innenfläche 3c des Verankerungskörpers 3 hinausragt. Ein nachträglich in den Verankerungskörper 3 eingefügter Pfannenkörper kann somit gleichmässig auf der Innenfläche 3c des Verankerungskörpers 3 aufliegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bestimmen des Verlaufs von Bohrungen (7a) in Knochen (4), wobei die Bohrungen (7a) zur Verankerung von Implantaten wie künstlichen Hüftgelenkpfannen dienen, bestehend aus einer schwenkbaren Bohrlehre (1) mit Führungskanal (1f) zur Führung der Richtung eines Bohrers (7b) sowie einem Handgriff (1a) zur manuellen Vorgabe einer Richtung (5a) des Führungskanals (1f), dadurch gekennzeichnet, dass eine Bohrbüchse (1c) den Führungskanal (1f) bildet, dass am der Austrittsöffnung (1h) zugewandten Ende der Bohrbüchse (1c) eine Hülse (2) gelenkig mit der Bohrbüchse (1c) verbunden ist, und dass die Hülse (2) eine Auflagefläche (2b) aufweist, um mindestens während dem Bohren die Hülse (2) auf einen Körper (3) aufzulegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine konkav ausgebildete Innenfläche (2g) der Hülse (2) und eine konvex ausgebildete Aussenfläche (1k) der Bohrbüchse (1c) sich in einer Fläche (1i) berühren und dabei eine gelenkige Verbindung bilden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (2g) der Hülse (2) die Aussenfläche (1k) der Bohrbüchse (1c) derart umfasst, dass die Hülse (2) und die Bohrbüchse (1c) untrennbar miteinander verbunden sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche (2g) sowie die Aussenfläche (1k) kugelförmig ausgebildet sind, wobei das derart gebildete, kugelförmige Gelenk ein Drehzentrum (5d) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche (2b) der Hülse (2) derart ausgestaltet ist, dass sie formschlüssig auf die Auflagefläche (3b) des Durchgangsloches (3a) auflegbar ist. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche (2b) im Bereich der Austrittsöffnung (2c) einen Fortsatz (2h) ausweist 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenfläche des Fortsatzes (2h) zylinderförmig oder konisch ausgebildet ist. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (2) einen Begrenzungsanschlag (2a) und die Bohrbüchse (1c) einen Begrenzungsanschlag (1g) aufweist, die derart aufeinander einwirken, dass der Schwenkwinkel (α) zwischen Hülse (2) und Bohrbüchse (1c) begrenzt ist. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Begrenzungsanschlag (2a) sowie der Begrenzungsanschlag (1g) rotations-symmetrisch bezüglich der Achse in Mittelstellung (5a) ausgebildet sind. 25

30

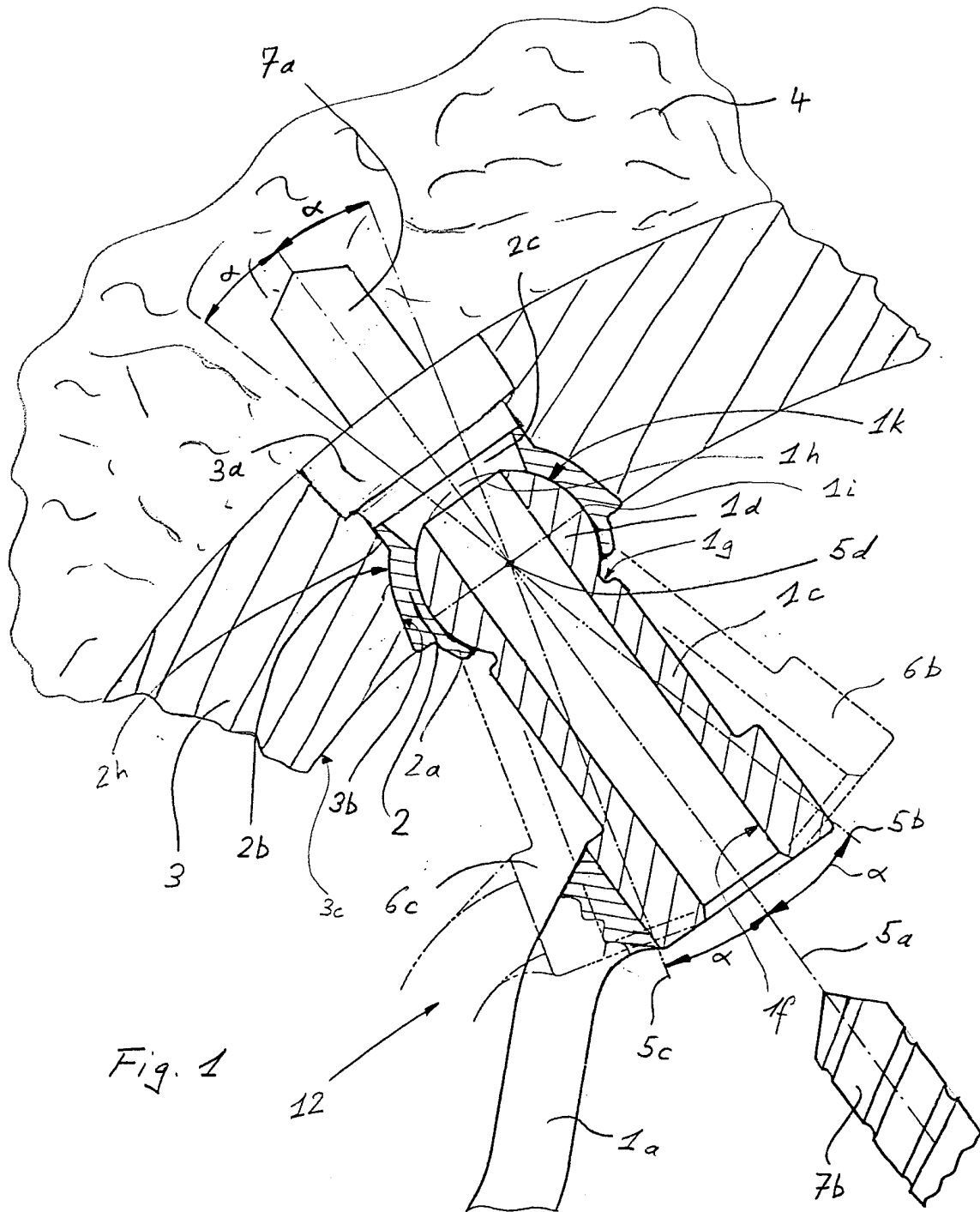
35

40

45

50

55



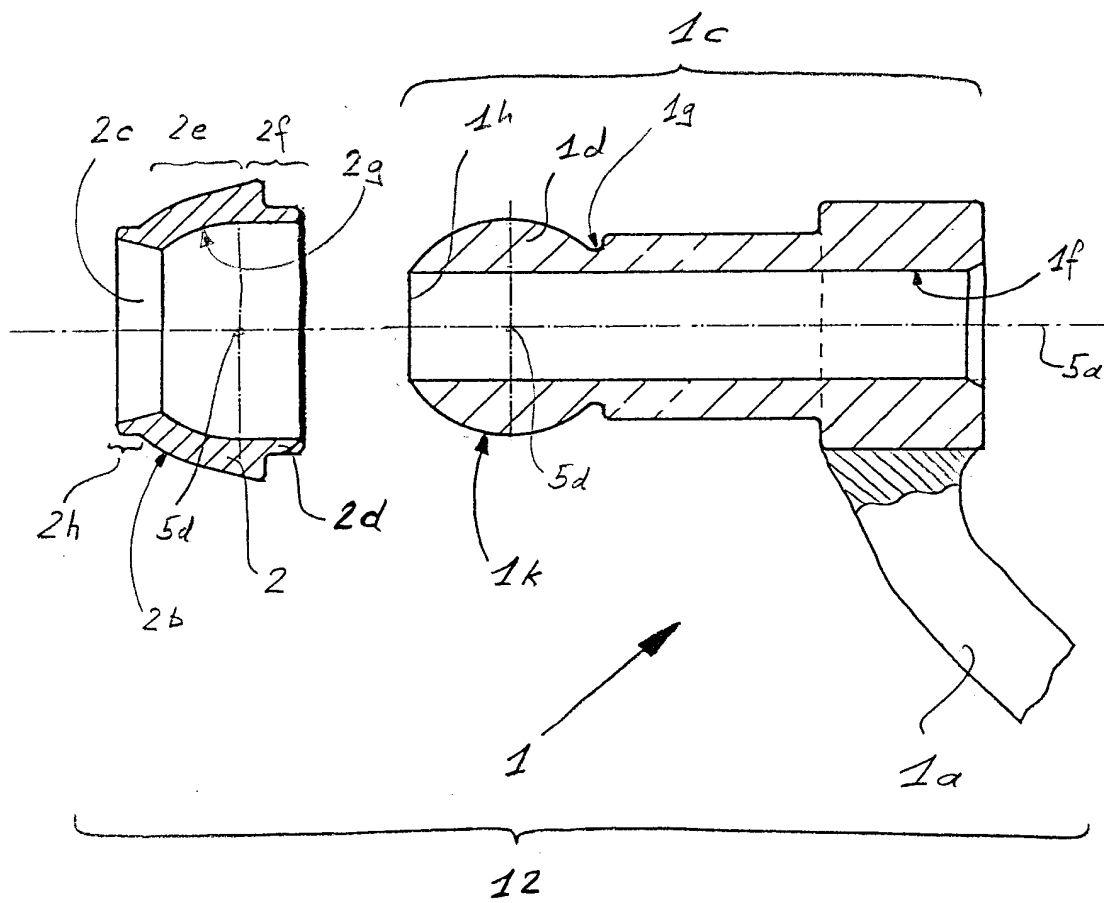


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0167

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y,D	WO-A-8 502 535 (PROTEK) * Seite 24, Zeile 7 - Zeile 14; Abbildung 13 *	1,8	A61B17/16 A61F2/46

Y	US-A-4 599 999 (KLAUE) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 10; Abbildungen 1,4,5 *	1,8	

A	US-A-2 181 746 (SIEBRANDT) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 41; Abbildungen 1-3 *	1	

A	US-A-5 112 336 (KREVOLIN ET AL.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 *	1	

A	US-A-3 017 887 (HEYER) * Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 45; Abbildung 1 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			A61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	02 AUGUST 1993	MOERS R.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			